

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DE MADAGASCAR

MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT

COMPTE-RENDU D'UN DEPLACEMENT
EFFECTUE A PERINET ET AU MANGORO
les 26, 27, 28 septembre 1984.

FO.FI.FA - DRFP : Note 532.

1 INTRODUCTION.

Ce déplacement a été effectué dans le but de déterminer conjointement avec la Société FANALAMANGA un programme préliminaire de recherches sur la sylviculture des Pins (sylviculture orientée vers l'obtention de grumes de sciage) et le reboisement en Eucalyptus pour la production de bois de feu.

Mr. RAMAKAVELO Seth, Directeur des Plantations de la FANALAMANGA nous a accompagnés tout au long de ce déplacement.

Mr. RAZAFINDRAKOTO Joana, Chef du Département Nord était à nos cotés pour la visite de Périnet et des Départements Sud et Nord.

Mr. RAMAHANDRY Johnson, Chef du Département Centre, nous a guidés pour la visite de son Département.

Pour la visite du Département Sud, nous avons été guidés par messieurs RAZAFINANDIMBY et RAMILIARISON, respectivement chef de section d'Ambohibary et d'Analameva.

Mr. ANDRIANIRINA Gervais, chef du Département des Recherches Forestières et Piscicoles du FOFIFA, qui devait participer à cette importante mission d'identification a malheureusement été retenu au dernier moment par la Direction Générale suite à des obligations de service (intérim du Chef du Département des Recherches Agronomiques).

Le déroulement de ce déplacement a été le suivant:

- mercredi 26 am.: visite de la station de Périnet.
- mercredi 26 pm.: visite du Département Sud FANALAMANGA, sections d'Ambohibary et d'Analameva.
- jeudi 27 : visite du Département Nord
- vendredi 28 : visite du Département Centre et retour.

Nous remercions la Société FANALAMANGA pour l'organisation sans faille de cette tournée.

2 Visite de Périnet

Le but de cette visite était de présenter aux responsables FANALAMANGA, qui devraient bientôt prendre en main l'exécution du 3ème projet forestier national englobant le reboisement en Eucalyptus pour le bois énergie, les réalisations du FOFIFA en ce qui concerne le bouturage de l'Eucalyptus grandis, travaux dont la responsabilité a été confiée à Mr VERHAEGEN, chercheur CTFT affecté au DRFP.

En pépinière nous avons vu les boutures, issues de souches rajeunies, effectuées chaque lundi depuis le 3 septembre. Contrairement aux boutures faites à partir de rejets issus de souches d'arbres âgés, celles provenant de souches jeunes ou rajeunies montrent, après 23 jours, un état sanitaire très prometteur : le nombre de boutures dépérissantes est très réduit et la plupart des autres initient déjà des jeunes pousses.

Si cette tendance se maintient, nous pouvons penser que le bouturage de E. grandis à partir de souches rajeunies ne pose plus d'énormes problèmes à Périnet. Il sera néanmoins nécessaire d'adapter les techniques acquises en vue de la production industrielle de boutures.

Nous nous sommes cependant posé la question de savoir si cette apparente réussite, alors que nous avons précédemment rencontré des problèmes d'algues et de champignons dans les pots de repiquage, ne serait pas due à la période particulièrement sèche que vient de connaître la station ? Les résultats des bouturages futurs nous éclaireront sur ce point.

La technique actuellement utilisée est le bouturage herbacé à partir de matériel néoformé (rejets) induits par recépage de la souche. Les boutures sont à 4 feuilles tronquées. Elles ont subi un traitement anti-fongique puis un traitement hormonal (AIB 1% en poudre) avant d'être piquées dans des pots de polyéthylène contenant un mélange de terre rouge, de sable et de terre noire dans les proportions 2,2,1. Elles sont ensuite soumises à un brouillard (mist) diurne, du matin au soir pendant 15 jours. Le sevrage est ensuite réalisé en diminuant l'arrosage.

Jusqu'à présent le bouturage a été réalisé sur des rejets de souches d'arbres âgés. Le taux de réussite moyen est d'environ 20% . Cette année débute le bouturage de matériel issu de souches jeunes ou rajeunies et nous espérons voir augmenter considérablement le taux de réussite (comme cela a été le cas au Congo). Ainsi qu'il l'a été dit plus haut, les premiers résultats dans ce domaine sont encourageants.

Ces boutures proviennent du parc à bois I. Celui-ci a été

planté en 1982 avec des plants issus de graines importées d'Australie par l'intermédiaire du CTFT et avec les premières boutures réussies.

Le recépage de ce parc à bois a débuté en avril 1984 et les premières boutures ont été réalisées le 3 septembre, soit après 5 mois. Le recépage s'étalera sur une période de un an, ce qui doit permettre de déterminer la meilleure période de recépage ainsi que la meilleure période de bouturage.

L'ensemble des rejets de la souche est arraché pour la production des boutures. Moins de trois semaines plus tard nous avons pu constater que de nouveaux rejets étaient déjà initiés.

Malheureusement, certaines souches dépérissent après avoir émis des rejets suite à la première coupe. Nous ne pouvons actuellement en préciser la cause. S'agit-il d'une mauvaise période de recépage, ou ...?

Cette espèce semble beaucoup moins prolifique, en ce qui concerne la production de rejets, que *E. robusta* qui, étonnamment, semble résister à tous les sévices qui lui sont infligés (recépage précoce, feux de brousse, etc...)

Dans le parc à bois II nous avons observé que toutes les boutures issues d'un même clone ne sont pas de taille identique. Plusieurs hypothèses se présentent:

1. Effet pente: la croissance est en effet meilleure en bas de pente qu'au sommet.

2. Toutes les boutures ne réussissent pas de la même façon et quelques-unes présentent un retard certain sur les autres à la sortie de pépinière. Ces boutures moins vigoureuses mettront plus de temps à émerger de la végétation adventice (qui est très concurrentielle à Périnet). A ce moment elles seront déjà dominées par les autres plants issus du même clone et elles resteront toujours plus faibles.

3. On serait en présence de variations clonales résultant de la position de la bouture sur le rejet. Plus la bouture se situe près de la souche, plus elle est de type jeune c'est à dire apte à l'enracinement. (Première idée: le facteur de jeunesse. Les bourgeons de la souche ont été élaborés à un stade jeune de la plante. D'autre part la souche et les racines auraient un effet rajeunissant). Mais le bourgeon terminal des rejets émet des hormones inhibant la levée des bourgeons axillaires situés en dessous de lui (deuxième idée) et plus on est loin du bourgeon terminal du rejet, plus l'inhibition est forte. On est donc en présence de 2 gradients opposés. Compte tenu de ceci quelle est la position idéale d'une bouture, sur le rejet, pour qu'elle n'ait pas trop subi d'inhibition et pour qu'elle soit suffisamment proche de la souche pour profiter de l'effet rajeunissant des racines?

Nous avons également pu constater que la croissance de l'E. grandis à Périnet est assez considérable. Pour nous en convaincre voici quelques données recueillies dans le parc à bois I: l'écartement de plantation est de 2 X 2 m. A 2 ans les meilleurs clones dépassaient 12m de haut et 35cm de circonférence à 1,3m. La surface terrière est proche de 14 m²/ha et le volume total produit de 70 m³/ha. Des mesures plus précises sont en cours.

D'autres essais existent, notamment l'essai de fertilisation sur E. grandis provenance Marovitsika, qui montrent que Périnet, zone forestière par excellence, est une station présentant un potentiel considérable. La hauteur moyenne à 5 ans 8 mois est voisine de 23 m dans les plus mauvaises parcelles situées en sommet de pente. (Plantation janvier 1979). L'accroissement annuel moyen calculé sur les 31 premiers mois était de 25,5 m³/ha-an. Actuellement, sans réaliser d'abattage pour les tarifs de cubage, il nous est impossible de déterminer le volume sur pied; comparativement aux essais de Sandrangato, il devrait montrer un accroissement annuel moyen supérieur à 40 m³/ha-an, ce qui est une performance assez exceptionnelle.

La nouvelle route Taomasina-Antananarivo traverse l'ancienne concession de la Grande Ile. Nous avons pu observer que celle-ci, à l'exception des îlots de reboisement de contre-partie, est entièrement transformée en savoka par les tavy. Le déboisement de la région de Périnet est presque total. Ce fait n'était pas perceptible de l'ancienne route qui traversait la station forestière. Il serait dommage de laisser se dégrader ces terres encore fertiles, alors qu'elles sont situées dans la zone forestière la plus productive et la plus facile d'accès à partir de Tananarive.

C'est pourquoi l'ensemble des participants à cette mission suggère ici que le domaine forestier de Périnet, qui couvre environ 28 000 ha (les 5 000 ha de la station forestière et les 23 000 de la Grande Ile), soit affecté au reboisement pour l'alimentation de Tananarive en bois de feu (troisième projet forestier national) au lieu des terres du SUD-FANALAMANGA (région de Sandrangato et de Anosibe an'Ala) qui, bien que tout aussi productives, sont beaucoup plus difficiles d'accès.

3 Visite de la FANALAMANGA

Le but de cette visite était quadruple:

1. déterminer les terrains aptes à recevoir les essais d'espèces et de provenances d'Eucalyptus que le DRFP compte réaliser cette année avec les graines fournies par le CTFT et ramenées, sur autorisation du service phytosanitaire, par Mr

LOUPPE lors de ses congés.

2. trouver un emplacement ou installer une pépinière expérimentale de bouturage d'E. grandis ou d'autre espèce dans les conditions réelles d'utilisation.

3. repérer des plantations de Pinus kesiya de la première classe de fertilité suffisamment homogènes pour recevoir une expérimentation sylvicole d'une dizaine d'hectares.

4. proposer à la société FANALAMANGA quelques protocoles simples pour l'étude du boisement des pentes en Eucalyptus et la réalisation des éclaircies de Pins.

3.1 Sud-FANALAMANGA

3.1.1 Section d'Ambohibary

La visite de la section d'Ambohibary, au sud de la route Antananarivo-Moramanga, nous a permis de sélectionner :

- un emplacement pour l'installation de la pépinière de bouturage.
- une pépinière pour installer nos semis.
- un terrain pour la plantation des essais d'introduction.
- un peuplement homogène pour les essais d'éclaircies.

3.1.1.1 La pépinière de bouturage

Celle-ci sera située à l'extrémité de l'actuelle pépinière FANALAMANGA, juste au pied de la colline où se trouve bâti le village. Il semble que la dénivelée y soit suffisante pour obtenir la pression demandée par le type de nébuliseur que nous souhaitons utiliser.

Monsieur RAMAKAVELO a donné les instructions nécessaires pour le nivellement d'une surface de 20 x 60 m sur laquelle sera installée la pépinière, ainsi que pour la création d'une petite retenue d'eau et d'une petite plate-forme, 30 m plus haut, destinée à recevoir les réserves d'eau (citernes) tampons.

Il sera demandé au CTFT de fournir les brumiseurs. Mr CORBASSON pourrait éventuellement les apporter lors de sa prochaine mission si la commande est passée rapidement.

En ce qui concerne le reste du matériel, il est nécessaire de l'acquérir sur place. Un devis précis doit être présenté à la

FANALAMANGA pour financement.

La pépinière de bouturage sera conçue de façon similaire à celle de Périnet. Il est cependant prévu d'écarter d'avantage les rampes d'arrosage afin de pouvoir placer entre chacune d'elle un écran et, ainsi, mieux contrôler l'arrosage de chaque planche.

3.1.1.2 La pépinière de semis

La pépinière d'Ambohibary a également été choisie pour servir au semis des graines recues du CTFT. Sa facilité d'accès et le voisinage de la pépinière de bouturage permettront d'assurer une bonne coordination des activités et un suivi régulier des travaux.

Mr RAZAFIMANDIMBY a déjà réalisé des semis d'Eucalyptus robusta et ceux-ci ont bien réussi. Ce point nous laisse penser que la pépinière expérimentale sera en bonnes mains.

REMARQUE:

Au cours de nos visites nous avons pu constater que les techniques d'éducation, en ce qui concerne les Eucalyptus, sont très variées d'une pépinière FANALAMANGA à l'autre. Dans un paragraphe spécial (annexe 1) nous essayerons de faire part de notre expérience en ce qui concerne l'éducation de ce genre.

Mr RAZAFIMANDIMBY doit désigner un pépiniériste responsable pour travailler avec Mr VERHAEGEN.

Ce dernier devrait débiter les semis la semaine du 8 au 13 octobre. Ces semis sont un peu tardifs. En raison de la hausse des températures, les fontes de semis seront à surveiller tout particulièrement.

Nous pensons pouvoir réduire le temps en germoirs en ajoutant de l'engrais dans la couche de terre supérieure du germoir (80 g de NPK 15 15 15 pour 0,25 m²). Au-dessus de cette couche fertilisée est installée une fine couche de sable sur laquelle sont semées les graines d'Eucalyptus. Les graines germent normalement et ce n'est que lorsque les racines ont atteint un bon développement qu'elles pénètrent dans la couche de sol fertilisée. A ce moment on constate une accélération du développement. (Cette technique s'est révélée efficace cette année sur E. grandis à Périnet où les plants du germoir fertilisé sont déjà bons à repiquer alors que les autres atteignent seulement le stade 2 feuilles. Le gain de temps est de plus de 4 semaines). Néanmoins nous ne pensons pas pouvoir planter les essais avant la fin janvier 1985.

3.1.1.3 Le terrain de plantation

Dans la section d'Ambohibary il n'y a plus, actuellement, de plateaux libres. Seules des pentes sont disponibles. Nous ne pourrions donc pas installer d'essais sur plateaux ainsi que nous l'avions prévu. En effet, ceux-ci sont situés plus au sud et les pistes sont presque impraticables, même en cette saison.

Aussi avons-nous repéré des pentes assez importantes, proches de la pépinière (moins de 5 km), sur lesquelles nous pourrions installer nos essais.

Ceci concorde bien avec les priorités de la FANALAMANGA qui, avec l'Eucalyptus, souhaiterait récupérer les pentes jusqu'alors délaissées car la croissance des Pins y est mauvaise. Ces plantations seront destinées à la production de bois de feu pour la capitale.

Nous pensons qu'une partie des plants d'Eucalyptus grandis (ceux qui étaient destinés à être plantés sur plateau) pourrait être mise en place à Périnet dans l'éventualité où cette région serait retenue pour y installer des plantations du 3ème projet forestier. Dans le cas contraire cet essai servirait de réserve de matériel génétique et de parc à bois en vue de fournir les boutures pour les reboisements FANALAMANGA.

L'annexe 2 présente la liste des espèces et des provenances d'Eucalyptus qui seront testées cette année dans le département sud. A la liste proposée nous comptons ajouter diverses espèces et provenances malgaches ainsi que l'E. grandis acheté directement en Australie par la FANALAMANGA.

Ces essais variétaux sont nécessaires, car en plus de la vitesse de croissance, qui, jusqu'à présent militerait en faveur de l'E. grandis, nous devons prendre en considération la faculté de l'espèce à être traitée en taillis pour le bois de feu, ou les qualités technologiques si nous la destinons à un autre usage (poteaux, charpente, menuiserie,...)

Malgré le souhait exprimé par la FANALAMANGA, il nous paraît difficile de pouvoir diversifier les essais d'introduction cette année et de nous installer dans les autres départements. Nous proposerons cependant à l'annexe 3 quelques protocoles simples que la Société pourrait mettre en place elle-même pour dégrossir le problème de l'introduction d'espèces.

En ce qui concerne le seul volet génétique des Eucalyptus, nous pensons qu'il est raisonnable d'envisager de réaliser les essais d'introduction demandés dans le Département Centre au cours de la saison 1985-86 et dans le Département Nord en 1986-87. Vu le manque actuel de chercheurs pour suivre ces essais avec tout le sérieux nécessaire, nous croyons qu'il serait utopique de vouloir mettre trop d'essais en place la même année. Toutefois ce programme n'est pas immuable et peut évoluer en fonction des circonstances favorables ou non.

En tout état de cause nous souhaitons que d'ici le démarrage

du 3ème projet forestier (début 1986 probablement) le FOFIFA ait les moyens d'implanter un réseau d'essais suffisamment important sur l'ensemble du périmètre du Haut-Mangoro et également sur les autres stations concernées par ce projet: Mahajunga, Manankazo et Antanimieva, pour pouvoir conseiller utilement le service utilisateur.

3.1.1.4 Essai d'éclaircies

Un emplacement a également été retenu pour y installer un essai d'éclaircies.

Il s'agit d'une plantation de Pinus kesiya de 1978-79 sur plateau. Elle est répertoriée, dans la classification FANALAMANGA, comme de la classe de fertilité 1.

Ce peuplement est d'apparence très homogène. Il couvre une assez grande surface et est situé non loin de la pépinière et de l'emplacement retenu pour les essais Eucalyptus.

Monsieur LEFEVRE s'est déjà rendu sur le terrain le 2 octobre pour délimiter 20 parcelles carrées de 70 x 70 m et les mesurer en circonférence. Ce travail une fois réalisé nous étudierons l'homogénéité de ces parcelles et définirons avec plus de précision le protocole expérimental qui est esquissé à l'annexe 4.

3.1.2 Section d'Analameva

La visite de la section d'Analameva nous a permis de constater l'effet bénéfique de la fertilisation de rattrapage réalisée cet automne. Les Pins ont repris une coloration bien verte. L'aspect général est prometteur et l'on a du mal à se souvenir que, dans cette section, les peuplements avaient une coloration jaunâtre très prononcée qui laissait penser que la production serait insignifiante.

Nous pensons que cette situation peut se maintenir. Pour cela il est nécessaire qu'une litière se crée et qu'un cycle des éléments nutritifs s'installe à travers elle. Alors nous assisterons au recyclage des éléments apportés par la fertilisation et au maintien de la fertilité ainsi créée. C'est sur cette litière, jouant le double rôle de stockage d'aliments et de réservoir d'eau, que repose tout l'avenir des plantations. En effet, nous avons pu constater sur des peuplements plus âgés (sauf sur les meilleures tanety) qu'une grande partie de l'enracinement se développe dans la couche inférieure de cette litière. Si celle-ci est détruite, par un feu courant par exemple, le peuplement risque de dépérir (ainsi que cela a été observé à Manankazo) ou au mieux de voir disparaître la plupart de ses réserves nutritives et de voir sa croissance se ralentir considérablement.

3.2 Nord-FANALAMANGA

C'est en visitant ce département que nous avons eu à appréhender les problèmes suivants:

- Les techniques de pépinière pour les Eucalyptus
- Le travail mécanique des pentes < 30% : débroussaillage et labour
- Le travail manuel des pentes

3.2.1 Pépinière

Nous avons pu observer que les semis avaient été réussis de façon très satisfaisante. Dans toutes les pépinières visitées, nous avons constaté que le pépiniériste ombrageait les semis selon une technique personnelle (suppression hative de l'ombrière ou maintien de celle-ci jusqu'au repiquage) avec une bonne réussite. Il s'agissait dans tous les cas d'E. robusta et cette espèce semble donc bien mériter son nom!

La technique de repiquage utilisée est la transposition de celle qui a été mise au point pour les Pins: les sujets les plus vigoureux sont arrachés avec précaution de la planche de semis, mis à baigner dans de l'eau dans l'attente du repiquage en boulettes. Lequel se faisant en plein découvert.

Cette technique parfaitement maîtrisée pour les Pins présente pour les Eucalyptus quelques inconvénients:

- Les racines sont cassées au moment de l'arrachage.

Nous avons vérifié que les plants arrachés individuellement, en étant tenus délicatement par la tige sous les cotylédons, ne présentaient que 3 à 4 racines de 2 à 3 cm de long alors que l'enracinement total d'un plant au stade 4 feuilles peut déjà dépasser 8 cm avec un chevelu très développé. Le traumatisme que représente la réduction brutale du système racinaire est un facteur défavorable nuisant à la réussite du repiquage.

- Le repiquage est fait en plein soleil.

Les jeunes plantules ont une surface foliaire relativement importante et évapotranspirent vraisemblablement assez fort quand elles sont exposées au soleil. Par contre, du fait de leur faible masse, elles ne disposent que d'une faible réserve en eau. Elles peuvent donc se déshydrater assez rapidement. Le repiquage sous ombrière ou par temps couvert est donc recommandable. De plus les racines extrêmement fines de ce genre semblent être assez sensibles aux brûlures du soleil.

Après repiquage les plants ne sont pas mis immédiatement sous ombrière. Pour les mêmes raisons que ci-dessus ceci représente un risque important.

Bien que des ombrières aient été installées par la suite, celles-ci laissaient une partie des plants au soleil. De plus, la station étant ventée, il n'y avait pas

de brise-vent, d'abri ou de protection latérale prévus.

4 heures après le repiquage nous avons constaté que peu de plants étaient bien dressés. Nous avons demandé que Mr Joana RAZAFINDRAKOTO nous communique le taux de reprise des *E. robusta* repiqués dans ces conditions car il nous importe beaucoup, du point de vue pratique, de connaître la rusticité de cette espèce.

Comme il ne s'agissait que du premier jour de repiquage, des ordres ont été donnés par le Directeur des Plantations afin que les travaux se fassent dans de meilleures conditions. Compte-tenu de ces remarques et les travailleurs étant consciencieux nous ne doutons pas de la réussite des repiquages futurs.

A l'annexe 1, nous présentons des techniques de pépinières qui, nous l'espérons, permettront d'obtenir une réussite optimale. Nous conseillerons également aux personnes intéressées la lecture du document DRFP 495 de février 1982: "Rapport sur les recherches d'appui et d'accompagnement de première campagne pour l'opération Reboisement Industriel du Ferro-Chrome" qui présente les recherches effectuées en pépinière aux pages 9 à 33.

3.2.2 Travail mécanique des pentes

A Ampanavokoka nous avons visité les nouvelles plantations réalisées à l'emplacement des anciennes qui avaient échoué. Après le débroussaillage total du terrain (pins rachitiques, bruyère,...) à la lame (bull-dozer) ou au rouleau landais, le sol a été travaillé par un pulvériseur à disques lourd. Cet engin agit comme une billonneuse car il est composé de 2 séries de 3 disques orientées en opposition. Nous nous retrouvons donc devant des billons en courbes de niveau.

Cette technique présente l'avantage de réduire l'érosion (nous n'avons observé qu'une seule petite ravine dans les parcelles que nous avons parcourues) et d'augmenter l'infiltration de l'eau. Cette eau qui pourrait être un facteur limitant la croissance des arbres sur les pentes du périmètre. Des mesures sont en cours à Ambodimandresy avec la collaboration du Laboratoire des Radio-Isotopes.

Cependant, nous avons pu constater que la profondeur de travail était relativement faible. Si nos souvenirs sont exacts ces terrains ont été travaillés en octobre 1983, en période très sèche. Le sol étant dur, les disques ne pouvaient pénétrer très profond: au milieu du billon nous observons une épaisseur de sol travaillé n'excédant pas 30 cm. Sous cette couche le sol en place apparaît très compact.

Nous craignons que l'enracinement des Pins s'oriente préférentiellement selon l'axe du billon et n'ait des difficultés à pénétrer dans l'horizon sous-jacent puis à sortir du billon et qu'en conséquence, le peuplement ne reste fragile.

Nous pensons qu'un travail du sol complet, tel le labour traditionnel ou le pseudo-labour à la Rome-plough, comme celles que vient d'acquérir la Société, permettrait aux arbres de développer un enracinement omnidirectionnel leur permettant de mieux s'ancrer et de mieux se nourrir.

De plus il apparaît nécessaire, afin que la profondeur de travail du sol soit suffisante, de travailler ces sols de pentes très compacts au moment où ceux-ci sont encore humides. C'est à dire en début et en fin de saison des pluies ou au cours de la saison des crachins.

Il ne faut pas oublier que la profondeur d'enfoncement maximale de la charrue est atteinte à faible vitesse et que dès lors il est souhaitable de travailler en première vitesse. Ce qui représente, avec un engin type Rome-plough tracté par un Dé une vitesse de travail de 1 hectare par heure environ, ce qui est relativement économique par rapport au labour traditionnel.

Le problème de l'endainage des broussailles nous a été posé. En effet celui-ci a été réalisé avec la lame du tracteur à chenilles. Il en résulte que toute la couche supérieure du sol, donc toute la matière organique, a été décapée.

Equiper le tracteur avec un rateau "Fleco" devrait permettre de nettoyer le terrain tout en conservant la majeure partie de la matière organique.

L'endainage ne nous paraît pas nécessaire dans les landes à bruyères. Si ces bruyères sont grandes, un passage au rouleau débroussailleur lourd devrait permettre de hacher les broussailles et un passage de Rome-plough de les enfouir. Si les bruyères sont peu développées, un simple passage de Rome-plough devrait suffire. Il est cependant nécessaire de tester le matériel pour définir à partir de quelle taille et de quelle densité de végétation le passage du rouleau landais lourd devient nécessaire. Ces techniques permettraient de résoudre le problème du décapage de l'horizon holorganique.

3.2.3 Travail manuel des pentes

Ce type de travail du sol devrait être limité aux pentes non mécanisables. Le travail manuel du sol, aussi bon soit-il, s'est toujours montré moins efficace qu'un bon labour.

La préparation du sol que nous avons vu exécuter est celle qui a été préconisée par la division sol du DRFP et qui, après 2 ans, montre de bons résultats avec Pinus oocarpa notamment.

La technique prévoit de retourner le sol sur une surface d'un demi-mètre carré environ. En amont de cette surface on creuse un fossé aveugle. La terre provenant de ce travail est rejetée sur la surface préalablement travaillée pour former une petite banquette large de plus ou moins 80 cm.

Les banquettes sont disposées en quinconce et reliées à celles immédiatement supérieures par de petites rigoles. Cette

disposition doit permettre de récolter tout le ruissellement si les fossés aveugles sont assez larges et profonds.

En elle-même, cette technique semble idéale.

Deux problèmes peuvent cependant se poser:

- si le travail du sol sous-jacent est mal fait, les racines des arbres risquent de ne pas sortir du volume de sol remué de la banquette. Dans ce cas la croissance se verra ralentie.

- le travail des sols de pentes, surtout lorsque la terre est sèche, s'avère difficile et les ouvriers, afin de pouvoir terminer leur tâche, ont tendance à mal exécuter le "labour" préalable. Nous avons pu le constater! Dans ce cas ne faudrait-il pas envisager de faire réaliser le travail en deux équipes? L'une retournant le sol sur 0,5 m² et effectuant le débroussaillage sur 1,5 m² environ et l'autre creusant le fossé et créant la banquette. Ces deux équipes ne travaillant pas le même jour au même endroit cela devrait permettre de mieux contrôler l'exécution des travaux.

Nous ne pensons pas, que manuellement, il soit possible d'effectuer un meilleur travail du sol sur fortes pentes. Toutefois, comme anciennement de nombreuses plantations d'Eucalyptus ont été créées, avec succès, sur pentes grâce à la trouaison simple, nous pensons qu'il ne serait pas inutile d'installer un petit test comparant les coûts et la réussite des plantations sur trouaison et sur banquettes avec et sans suppression de la végétation adventice (ces plantations étant installées avec fertilisation starter).

3.3 Centre-FANALAMANGA

Ce département, qui est confronté aux mêmes problèmes que les deux autres départements, nous a cependant permis:

- de trouver un emplacement pour réaliser un essai d'éclaircies tardives: peuplement âgé de 13 ans.

- de nous rendre compte du problème posé par la régénération naturelle.

3.3.1 Essai éclaircies

Nous avons visité plusieurs parcelles âgées (séries B et D) et nous nous sommes posé le problème de savoir comment réaliser les éclaircies dans ce type de peuplement assez dense et ayant connu des dessèchements de cimes (même si ceux-ci ne sont pas généralisés).

L'éclaircie systématique semble nécessaire pour l'extraction des tiges exploitées mais ceci risque d'éliminer un grand nombre d'arbres d'avenir. Nous souhaitons chiffrer les quantités

exploitées, les temps de travail et la réponse du peuplement en fonction de différents types d'éclaircies que nous réaliserons. Un protocole expérimental est proposé à l'annexe 4.

Le terrain retenu est une parcelle de la série B (sous-série B2, parcelle 10). Elle est située sur le plateau parallèle, au sud, à celui qui supporte les essais 5 à 16, et est très proche de la station d'Ambodimandresy. Ce plateau montre une bonne croissance et semble très homogène. Sa surface dépassant 30 ha, il semble possible de pouvoir installer une expérimentation couvrant 10 ha.

3.3.2 Régénération naturelle

La parcelle incendiée en octobre 1979 montrait début 1981 une régénération naturelle très dense formant un immense tapis vert. La croissance de ces semis naturels a été très rapide en raison du flash de fertilité provoqué par la minéralisation rapide de la matière organique pendant le passage du feu.

L'effet fertilisant du feu ne se maintient pas dans le temps. Malgré les divers dépressages et éclaircies, (ramenant au sol une grande quantité de matière organique), qui ont déjà été réalisés par la FANALAMANGA, on constate l'apparition de carences assez marquées, notamment en potasse.

Un test, préconisé par le DRFP, est actuellement en cours dans cette parcelle: 2 densités sont testées: 1000 et 800 plants par hectare, ainsi que l'apport ou non d'une fumure NPK-Zn. La densité peut sembler faible pour un peuplement âgé de moins de 5 ans depuis le semis mais beaucoup d'arbres dépassent déjà 6 m. Dans ces conditions, il est vraisemblable que le couvert, dans les parcelles fertilisées, sera refermé dans moins de 3 ans.

Le DRFP a mis en place, sur *P. patula*, une expérimentation plus complexe à la station de SAMBAINA. L'association de ces 2 essais devrait bientôt permettre de conseiller utilement le Service Utilisateur sur la gestion des peuplements issus de semis naturels.

Quoiqu'il en soit, il ressort de cette expérience involontaire de régénération d'un peuplement de Pins par le feu que le flash de fertilité, qui pourrait laisser croire que le feu est utile, n'est que de courte durée. De plus une partie des éléments minéralisés est perdue dans le feu et une autre emportée par le ruissellement, ce qui diminue la fertilité créée par les apports organiques du peuplement de première génération. Il apparaît donc essentiel de conserver, pour la seconde génération, la litière produite par la première. La croissance apparaîtra peut-être moins spectaculaire au début, mais la fertilité se maintiendra beaucoup plus longtemps car on ne constatera que peu ou pas de pertes d'éléments minéraux.

3.3.3 Plaine de l'Ankona

Nous avons traversé la terrasse sableuse de l'Ankona. Cette plaine était initialement réservée au projet Peupliers. Maintenant, il est prévu de la reboiser en Pins.

Dans cette plaine nous demandons à la FANALAMANGA de bien vouloir nous réserver une superficie de 6 à 8 hectares pour y installer, en 1985-86, un essai de provenances d'Eucalyptus.

Nous souhaiterions également planter à cet endroit des boutures d'E. grandis provenant de Périnet afin de constituer un parc à bois pour la production ultérieure de boutures.

4 Propositions de tests à réaliser par FANALAMAGA

Ce paragraphe présente les quelques tests que nous suggérons à la Société FANALAMANGA de mettre en place cette année. Ceux-ci sont simples. Ils seront présentés de façon plus détaillée à l'annexe 3.

4.1 Introduction d'espèces

Nous proposons que la FANALAMANGA effectue de petits reboisements, sur pentes, dans les différents Départements, avec diverses espèces d'Eucalyptus dont les graines sont disponibles au laboratoire de graines des Eaux et Forêts. Les premières observations faites sur ces boisements tests permettront d'orienter les recherches futures en matière d'introductions.

4.2 Reboisement des pentes

Nous proposons que, pour chaque département, un petit reboisement d'E. robusta soit réalisé en utilisant 4 techniques: trouaison et banquette, plus rabattage ou non de la végétation adventice.

4.3 Eclaircies dans les Pins

Nous ne proposerons que deux techniques à tester. En effet, il a été démontré par les essais d'éclaircies conduits à la MATSIATRA et par le CCT Plots du MANGORO que l'éclaircie la plus énergique était celle permettant d'atteindre le plus rapidement les dimensions de sciage sans pour autant occasionner de perte importante de production totale (maximum 10%). La production en

produits finis (planches et madriers) pourrait même augmenter puisque le rendement au sciage croît avec la grosseur des grumes. La première technique sera l'éclaircie systématique 1 ligne sur 3 et la seconde l'abattage, dans chaque ligne, du plus mauvais arbre de chaque groupe de 3 Pins. Des techniques plus sophistiquées seront étudiées par la Recherche.

ANNEXE 1: TECHNIQUE DE PEPINIERE

La technique décrite ici concerne le semis en germoirs suivi d'un repiquage en boulettes sous ombrage avec ensoleillement progressif.

- Germoirs:

Ils sont constitués par un encadrement en bois, ou en briques, d'une vingtaine de cm de haut. Un premier lit de gravier de 7 à 8 cm est déposé au fond du bac ainsi créé afin d'assurer un bon drainage. Ensuite on épand un lit d'une dizaine de cm de terre fine et filtrante (assez sableuse) sur laquelle est effectué le semis.

Il est souhaitable de commencer l'arrosage des germoirs au moins 15 jours à l'avance pour faire germer les graines qui pourraient être mélangées au substrat. L'herbe pourra donc être éliminée avant le semis et le désherbage ultérieur posera moins de problèmes.

La dernière expérimentation réalisée à Périnet ou 6,4 kg de NPK 15,15,15 ont été incorporés par mètre cube de substrat de germination (soit 320 g d'engrais par m² sur 5 cm d'épaisseur) a montré un effet bénéfique de l'engrais sur la croissance en germe: les plants avec engrais ont atteint le stade 6 feuilles (de grande taille) alors que le témoin n'était qu'au stade 2 petites feuilles. Il faut noter qu'un lit de germination de quelques millimètres de sable est déposé sur l'horizon fertilisé. Suite à cette précaution, aucune influence néfaste de l'engrais sur le taux de germination n'a été constatée.

- Semis:

Avant le semis, le germe est arrosé abondamment. Les semis sont réalisés délicatement à la volée avec un mélange de graines et de sable dans les proportions de l'ordre de 1 à 4. (Ce mélange permet d'assurer une meilleure répartition des graines sur l'ensemble du germe). Le semis est recouvert d'une mince couche de sable fin (pour ce faire on peut utiliser un tamis) et le tout est légèrement tassé pour obtenir un bon contact sol-graine.

Un arrosage est effectué au pulvérisateur matin et soir de façon à garder le sol humide sans excès. Dans le cas où l'on ne disposerait pas de pulvérisateur les techniques suivantes se sont montrées efficaces:

- l'ombrage des semis est réalisé par une épaisse couche de paille posée à même le sol; l'arrosage est alors effectué directement sur ce paillis, l'eau percole doucement et humidifie la planche de semis sans déplacer les graines.

- pour de petits germoirs, on creuse tout autour une rigole que l'on inonde abondamment. L'eau remonte alors par capillarité dans la planche, ce qui suffit pour faire germer les graines et croître les jeunes semis.

Suivant les espèces et le climat du moment, la germination intervient dès le quatrième jour (E. grandis à Périnet en 1983)

ou plus tard (10ème jour pour E. robusta semé le 6/8/84 à la pépinière B6).

- Soins à donner aux plants en germe :

Arrosage : 2 fois par jour au pulvérisateur, sans excès mais de façon à garder le lit de semis constamment humide. Si l'on ne dispose pas de pulvérisateur on peut, lorsque la germination est bien avancée, arroser avec un arrosoir à pomme dont les perforations sont très fines; il faut cependant rester très prudent.

Ombrage : permanent jusqu'à la germination (soit 8 à 10 jours) puis réduit progressivement pour permettre le sevrage des plantules. Il semble, vu les conditions climatiques du Mangoro, que l'ombrage puisse être complètement ôté lorsque les plants les plus vigoureux atteignent le stade 4 feuilles. Au Nord-Mangoro, zone plus aride, il serait peut-être utile de laisser l'ombrière plus longtemps, du moins pendant les heures chaudes (11 à 15 heures).

L'ombrière est enlevée la nuit pour permettre aux plants de "respirer".

Binage et désherbage.

Traitement anti-fongique : nous avons pu constater que les semis effectués début août, c'est à dire pendant la saison froide et sèche (après les crachins) n'avaient pas eu à souffrir des fontes de semis. Cependant ceux-ci risquent de se produire si les semis sont faits en saison humide ou en saison plus chaude. Il est donc à conseiller d'effectuer systématiquement, sans attendre l'apparition de la maladie, un traitement anti-fongique dès le début de la levée. Ce traitement pourrait être répété utilement tous les 10 jours environ.

- Repiquage.

La boulette : le mélange de terres constituant la boulette de repiquage est bien connu par chaque pépiniériste qui l'utilise avec succès depuis plusieurs années pour les Pins. Il ne semble pas utile d'envisager de changer les mélanges existants tant qu'une expérimentation complète n'a pas démontré que d'autres mélanges sont plus efficaces (éventuellement adjonction d'engrais).

Stade de développement de la plantule au moment du repiquage : il semble à priori que le stade optimal (bons résultats à Madagascar et dans d'autres pays) soit le stade 6 feuilles. Le repiquage sera donc décidé lorsque la majorité des plants auront atteint ce développement. Tous les plants de plus de 4 feuilles seront repiqués. Les plants plus petits seront considérés comme le déchet de pépinière : la germination des Eucalyptus étant assez homogène on peut éventuellement supposer que le facteur génétique influe, pour une partie des plants au moins, sur le retard de croissance en germe. Il serait donc souhaitable d'installer un essai de tri précoce en pépinière, essai prenant ce facteur en compte.

Technique de repiquage : il faut absolument éviter le dessèchement du plant entre sa sortie du germe et son repiquage.

Ce dessèchement intervient très rapidement chez les Eucalyptus.

Il faut donc repiquer sous ombrière et à l'abri du vent, aux heures fraîches dans les régions les plus arides. A défaut d'ombrière on peut envisager, pour de petites quantités de plants de repiquer par temps couvert ou de crachin, mais ceci n'est qu'un pis aller.

Idéalement, on prélèvera une motte de terre du gerموir (15 X 15 X 8 cm) que l'on posera dans un récipient contenant 4-5 cm d'eau. (C'est ce récipient qui est transporté du gerموir à l'endroit où est effectué le repiquage). Au contact de l'eau la motte se délitera et après quelques instants il sera aisé d'arracher les jeunes plants, sans casser les racines, en les tenant par une feuille. Le collet des jeunes plantules est en effet très fragile.

A Antanimiheva, une autre technique était employée: on commence par ôter la planche délimitant le gerموir, une rigole est creusée en bordure des plants à déraciner. Cette rigole est remplie d'eau, alors la terre de la planche de semis s'effrite progressivement et tombe dans la rigole en entraînant les plants qui sont alors pris délicatement et déposés dans un récipient contenant de l'eau.

Les plants sont repiqués en boulette selon la technique à présent traditionnelle pour les Pins.

- Soins après le repiquage:

Protection contre le vent: nous avons pu constater, au cours de la visite du Département Nord, que celle-ci était nécessaire; du moins dans les zones les plus arides ou si la pépinière est installée dans un endroit exposé aux vents dominants.

Ombrage: un ombrage fort (aucun plant, même sur les bordures ne doit être à quelque moment de la journée exposé au soleil) doit intervenir pendant une semaine au moins. Celui-ci sera ensuite progressivement réduit et les plants seront exposés au plein soleil après 4 semaines environ.

Arrosage: matin et soir au début. L'arrosage des 10 premiers jours doit se faire par pulvérisation fine afin d'éviter de coucher les jeunes plants.

Fertilisation: selon l'état végétatif des plants un mois après le repiquage on apportera une légère fertilisation PK (l'azote risque de brûler les plants). Le problème posé par cette fertilisation est le fait que les plants ne disposant que d'un volume de terre limité (une boulette fait entre 150 et 180 cm³) ils ne doivent pas avoir atteint un développement trop important au moment de la plantation afin que les racines ne s'étendent pas trop en dehors de la boulette. Auquel cas les racines sont sectionnées à la sortie de pépinière et le plant risque de souffrir fortement de la transplantation. Ceci pose également le problème du cernage des plants si ceux-ci doivent rester longtemps en pépinière. Nous pensons que la taille optimale de plantation se situe entre 8 et 15 cm. Afin de préciser le problème, un essai pourrait être mis en place pour étudier l'adéquation idéale entre la date de semis, la fertilisation en gerموir et le temps après repiquage.

ANNEXE 2 : ESSAIS D'INTRODUCTION D'EUCALYPTUS

Dans l'optique du troisième projet forestier national prévoyant le reboisement en Eucalyptus de 9 000 ha dans le SUD-FANALAMANGA, nous avons ramené du CTFT 18 lots de graines spécialement choisis pour les conditions écologiques de cette région.

Ces lots seront répartis en 2 groupes afin de permettre un essai comparatif d'espèces d'Eucalyptus et un essai comparatif de provenances d'Eucalyptus grandis.

Essai comparatif d'espèces : essai 51

4 espèces seront testées avec pour chacune plusieurs provenances, il s'agit:

- Eucalyptus robusta
- Eucalyptus urophylla
- Eucalyptus tereticornis
- Eucalyptus grandis

Pour les trois premières espèces nous disposons des provenances suivantes:

- Eucalyptus robusta
 - Mackenzie, L.A. SF 3 Fraser Island
 - SF 997, Noosa, Queensland, Australie
 - Maryborough Forestry District, QLD
 - Mackay Forestry District, QLD
- Eucalyptus urophylla
 - Larantuka, Ile de Flores, Indonésie
 - Mont Egon, Ile de Flores
 - Mont Lewotobi, Ile de Flores
- Eucalyptus tereticornis
 - SW Mont Garnet, QLD, Australie
 - SF 679, ouest de Mackay, QLD
 - New Foundland, SF Sud de Grafton, New South Wales
 - 32 miles au sud de Biloela, QLD
- Eucalyptus grandis

Une seule provenance sera testée, elle est destinée à servir de témoin et de relais avec l'essai d'Eucalyptus grandis. Il s'agira de la provenance malgache d'Amparafara (récolte 1984).

Deux provenances malgaches d'E. robusta seront vraisemblablement incluses dans cet essai: il s'agit des provenances Angavokely (même provenance que celle utilisée par la FANALAMANGA, mais récolte différente) et Manjakatampo.

Essai provenances d'Eucalyptus grandis : essai 52

Le CTFT nous a fait parvenir 7 provenances:

- SF 679 Crediton, Queensland, Australie
- Ouest de Paluma, QLD
- SFR 194 Herbeton, QLD
- Timber Reserve 66, Mont Lewis, Nord Queensland
- SF 997 Noosa, QLD
- Kangaroo River SF Glenreagh District, New South Wales
- Bulahdelah SF, NSW

A ces 7 provenances nous incorporerons les 2 provenances malgaches suivantes:

- Amparafara
- Analamazaotra Série C, descendance Marovitsika

Nous comptons ajouter à la comparaison l'E. grandis que la FANALAMANGA a acheté directement en Australie.

Les dispositifs expérimentaux:

N'ayant pas encore délimité les terrains d'essais avec précision et ne connaissant pas le nombre de plants disponibles nous ne pouvons pas encore décrire dans le détail le dispositif qui sera adopté. Néanmoins les idées générales sont les suivantes:

-Travail du sol:

La plantation se fera à écartement de 3m en quinconce. Le terrain présentant une forte pente, le travail du sol consistera en banquettes comme décrit plus haut.

Les plantations devront débuter au sommet de la pente, juste contre les plantations de Pins, afin que les banquettes de la première ligne n'aient pas trop de ruissellement à récolter et ne soient pas emportées par l'érosion. Pour la même raison le peuplement devra être continu afin de ne donner aucune prise au ruissellement. Il faut donc prévoir une zone de bordure en haut de pente et autour de chaque parcelle puisqu'en raison du relief celles-ci ne pourront pas être contigües. Ces bordures entre parcelles seront plantées pour moitié avec l'essence de la parcelle voisine.

-Le dispositif sera en blocs complets. Les blocs seront orientés perpendiculairement à la pente. Au maximum nous aurons 2 blocs superposés si la pente est assez longue. (Ce qui ne semble pas être possible partout). Les parcelles seront carrées ou allongées selon la plus grande pente afin de couvrir le maximum de la caténa.

-La parcelle utile aura environ 50 plants.

-Une fertilisation de départ, NPK, formule et dose en fonction des disponibilités, sera appliquée, vraisemblablement sur la banquette en amont du plant.

ANNEXE 3 : PROPOSITION D'ESSAIS A METTRE EN PLACE PAR LA FANALAMANGA

1. Test de reboisement avec diverses espèces

Le but de cet essai est de déterminer quelles espèces d'Eucalyptus sont susceptibles de croître de façon satisfaisante sur les pentes du Haut-Mangoro. Il s'agit d'un test préliminaire en vue de l'installation d'essais plus complexes dans le cadre du troisième projet forestier national.

Sont susceptibles d'être testées les espèces et provenances suivantes disponibles actuellement au laboratoire de graines du Service des Eaux et Forêts:

- E. cloeziana provenance d'Analamazaotra. (Il faut noter que lors des mensurations de 1978 le meilleur E. cloeziana de l'essai 7/74 EPF d'Andranokobaka présentait une croissance identique au meilleur E. grandis du même essai. On signale que cette espèce pose des problèmes d'éducation en pépinière -repiquage- Ambodimandresy 1975).

- E. diversicolor provenance d'Analamazaotra.

- E. rostrata provenance d'Imerintsiatosika.

- E. sideroxylon provenance Analamazaotra.

Ces trois dernières espèces ne semblent pas avoir été testées dans les conditions du Mangoro, leur introduction est donc du plus haut intérêt d'autant plus que les graines sont disponibles sur place en cas de réussite.

On pourrait envisager de tester également l'E. robusta d'Ambotofinandrahana pour voir s'il y a similitude de comportement avec le P. kesiya dont c'est l'une des meilleures provenances.

- Dispositif proposé

Nous pensons, que le reboisement par Département d'une surface d'un demi à un hectare pour chaque espèce ne devrait poser aucun problème majeur. Nous souhaiterions cependant que, pour chaque Département, les plantations soient réalisées dans les mêmes conditions topographiques (les pentes de préférence).

Un point essentiel à respecter est la densité de plantation. Nous proposons d'effectuer les plantations à écartement de 3 mètres en quinconce. L'écartement sur la ligne sera donc de 3 m et entre les lignes de 2,6m, la densité sera dès lors de 1282 plants par hectare.

Du fait de la pente, des corrections seront à apporter dans l'écartement entre les lignes. Les écartements en fonction de la pente seront les suivants:

pente		!	écartement
en grades	en %	!	en m
5	8	!	2,60
10	16	!	2,63
15	24	!	2,67
20	32	!	2,73
25	41	!	2,81
30	51	!	2,92
35	61	!	3,05
40	73	!	3,22
45	86	!	3,42
50	100	!	3,68

La plantation sera réalisée sur banquettes telles que décrites au paragraphe 3.2.3 ci-dessus.

Une fertilisation starter de 150 g/plant d'engrais NPK sera apportée à la plantation.

- Observations

Celles-ci débiteront en pépinière ou l'on notera les dates et les taux de germination; les dates, le stade de développement et les taux de reprise au repiquage, la taille moyenne des plants à la sortie de pépinière.

Le taux de reprise sera mesuré 1 mois après plantation et un remplacement sera effectué à ce moment.

Les mensurations seront réalisées par les équipes d'inventaires de la FANALAMANGA. Nous souhaiterions qu'elles soient effectuées de la façon suivante:

- délimitation dans chaque parcelle de 0,5 ha (ou plus si la taille des parcelles est supérieure) de 3 sous-parcelles de 4 ares qui seront repérées de façon permanente.

- dans chacune de ces parcelles seront mesurés tous les ans (période juin à septembre de préférence) la hauteur de chaque arbre ainsi que la circonférence dès que la hauteur moyenne du peuplement atteindra 3 mètres.

- les données recueillies seront communiquées soit directement au DRFP pour y être traitées (délais de calcul non défini à priori) ou mieux, si cela est possible, la FANALAMANGA effectuera le calcul des hauteurs moyennes avec leur écart-type, la surface terrière à l'hectare, la surface terrière de l'arbre moyen sans oublier le taux de survie et communiquera ces données au DRFP qui réalisera l'analyse statistique (AV2 avec plusieurs observations par parcelle) et l'interprétation et retournera rapidement les résultats à la Société.

Création d'un parc de gènes

Avec les memes essences nous souhaiterions que la FANALAMANGA installe des parcelles de surface unitaire d'au moins un hectare dans la plaine de l'Ankona. Ces parcelles seront mesurées au meme rythme et de la meme facon que ce qui vient d'etre proposé ci-dessus. Ces parcelles serviront de source de matériel génétique (graines, boutures, greffons, fécondation croisée, sélection d'arbres +, ...) au cas ou l'une de ces espèces montrerait un intérêt certain dans l'un ou l'autre Département.

2. Techniques de plantation des Eucalyptus sur pentes.

Le dispositif ainsi que la méthode de mensuration seront les memes que ci-dessus: reboisement par parcelles de 0,5 ha environ avec mesure de 3 sous-parcels de 4 ares.

Ici, par contre il sera intéressant de mesurer les temps de travail (veiller particulièrement à la réalisation des travaux pour que ceux-ci correspondent bien aux normes proposées par le DRFP -banquettes-) afin de déterminer le surcroit de dépenses qu'occasionne une technique plus sophistiquée. Ceci permettra de comparer les dépenses supplémentaires à l'augmentation d'accroissement en volume éventuellement obtenue.

De nombreux peuplements d'Eucalyptus ont été réalisés, il y a quelques temps déjà, sur les pentes, avec succès, grace à un seul mode de préparation du sol: la trouaison. C'est pourquoi cette technique ne doit pas etre exclue d'office. Par contre nous savons que l'Eucalyptus est fortement sensible à la concurrence, mais celle de la bruyère est-elle réellement importante?

Tous les essais sur Pins ont montré que les sols du Haut-Mangoro sont très pauvres, c'est pourquoi nous conseillerons d'effectuer cette première série de tests avec fertilisation starter. Lorsque nous aurons défini la technique de plantation présentant la meilleure réussite nous nous pencherons de facon plus complète sur le problème de la composition idéale de l'engrais. Nous proposerons donc de fertiliser ces plantations avec 150 g/plant de NPK (formule FANALAMANGA).

- Les traitements

4 traitements sont proposés:

- la trouaison simple 40 x 40 x 40 cm.
- la banquette DRFP.
- la trouaison avec rabattage de la végétation adventice (celle-ci essentiellement constituée de bruyères semble pouvoir etre momentanément éliminée de cette facon qui est relativement économique; la mesure des temps de travail devrait le confirmer).
- la banquette avec rabattage de la végétation adventice.

3. Eclaircies

Le test que nous proposons est destiné à l'éclaircie des plantations déjà âgées, ce qui ne veut pas dire qu'on ne peut pas le mettre en place dans des plantations de classe 1 âgées de 6 à 7 ans.

Nous souhaitons, ici, déterminer l'effet de la première éclaircie tout en chiffrant les temps de travail et le rendement en bois.

- traitements

Deux traitements seulement seront proposés, destinés à comparer les mérites de l'éclaircie sélective et de l'éclaircie systématique enlevant le même nombre de tiges/ha:

- l'éclaircie sélective enlèvera, dans chaque ligne, le plus mauvais arbre de chaque groupe de 3.

- l'éclaircie systématique enlèvera une ligne sur 3.

- mesures

Le test portera sur des parcelles de un hectare (travail en vraie grandeur). Les parcelles seront choisies les plus homogènes possibles. On peut prévoir 4 ou 6 parcelles par Département (2 à 3 répétitions).

Seront mesurées les caractéristiques suivantes sur l'ensemble de la parcelle avant éclaircie:

- la densité réelle
- la surface terrière à l'hectare
- la hauteur dominante (hauteur des 100 plus gros arbres à l'hectare).

Au moment de l'éclaircie, seront mesurés les temps de travail suivants:

- temps de marquage de l'éclaircie
- les temps d'abattage, de façonnage (écorçage et découpe des billons) et de transport et empilage bord de route.

La connaissance des temps de travail est nécessaire pour estimer le coût réel de l'éclaircie.

Les volumes abattus seront également mesurés:

- pour chaque arbre sera mesuré le volume bois-fort: découpe au diamètre au fin bout = 7 cm, mesure de la longueur du fût entre la souche et cette découpe bois-fort ainsi que la circonférence, ou le diamètre, au milieu de ce billon.

- volume enstéré bord de route afin de connaître les besoins au point de vue transport.

Après cette première intervention il sera nécessaire de délimiter, au centre de la parcelle, une surface de 10 ares dans laquelle sera mesurée la réponse des arbres à l'éclaircie. Dans cette sous-parcelle seront mesurées, tous les ans entre juin et septembre la circonférence (ou le diamètre) de chaque arbre ainsi que la hauteur des 10 plus gros.

ANNEXE 2

Tous ces résultats seront transmis au DRFP aux fins d'exploitation.

Ces données seront transmises au DRFP pour y être
pour y être
Département
de 70
seront
principales
voir les
parcelles
sur la
cette
mesures

Les
les car
de
écartement
qui est
au
densité
pratic

Plois
Aussi
de date
crite
objet
nous

premier
L'in
3 ar
plus
dense
des
(la
Cote
l'ha

ANNEXE 4. ESSAIS D'ECLAIRCIES

1. Essai d'éclaircie d'Ambohibary : Essai 53.

Comme nous l'avons dit plus haut, un terrain a été retenu pour y installer un essai d'éclaircies sur Pinus kesiya dans le Département Sud, zone d'Ambohibary. Dans cette zone, 20 parcelles de 70x70m seront délimitées. Ces parcelles de grande taille seront traitées dans leur ensemble pour plusieurs raisons dont principalement la mesure des temps de travail et le souhait de voir traiter les bordures en même temps et de la même façon que la parcelle utile.

La parcelle utile aura une surface de 10 ares. C'est dans cette parcelle que seront effectuées, avec précision, toutes les mesures dendrométriques.

Le peuplement montre actuellement, en première approximation, les caractéristiques suivantes:

- densité réelle: 1250 à 1300 pins par hectare. (La densité de plantation, donc théorique, était de 1372 pieds/ha : écartements au carré de 2,7m).

- la surface terrière est comprise entre 20 et 22 m²/ha. Ce qui est très bien pour la région et laisse supposer une croissance au moins égale au CCT Plots soit 23 m³/ha-an à 13 ans pour une densité de 1200/ha.

- le couvert est fermé et la végétation adventice est pratiquement éliminée.

- Dispositif expérimental

Bien que pouvant, nous semble-t-il, nous référer au CCT Plots, nous ne connaissons pas la croissance future du peuplement. Aussi, dans notre dispositif ne voulons-nous pas donner à priori de dates d'intervention.

Dans nous utiliserons, pour déclencher les éclaircies deux critères, l'un subjectif (la fermeture du couvert) et l'autre objectif (la surface terrière). Pour chacun de ces deux critères nous retiendrons 2 modes d'intervention:

- La fermeture du couvert.

Celui-ci étant fermé cette année, nous effectuerons la première éclaircie au plus tôt.

Le traitement 2 sera (Le T1 étant le témoin non éclairci):

Une éclaircie sélective enlevant 1 arbre sur 3. L'intervention se fera de la façon suivante: pour chaque groupe de 3 arbres, dans la ligne, nous abattons le plus mauvais, soit le plus petit, soit celui présentant la plus mauvaise forme. La densité sera théoriquement ramenée à 900 pieds par hectare.

La seconde éclaircie ainsi que la troisième interviendront dès que le couvert sera refermé. Toujours par éclaircie sélective (laissant les arbres les plus beaux, même si ceux-ci sont coté à coté) nous passerons successivement à 600 puis à 400 tiges à l'hectare.

Le traitement 3 sera une éclaircie systématique une ligne sur 3. Toutefois afin d'obtenir une densité de 900 tiges/hectare nous serons peut-être obligés de laisser un certain nombre d'arbres dans certaines lignes si trop de Pins manquent dans la ligne voisine. En effet, les arbres manquants se succèdent par portions de ligne, ce qui est vraisemblablement dû à un planteur peu consciencieux.

Les éclaircies suivantes interviendront à la fermeture du couvert pour passer successivement aux densités 600 et 400/ha par sélection individuelle.

La surface terrière

En 1982, dans notre rapport annuel nous proposons que les éclaircies soient déclenchées dès que le peuplement atteignait une surface terrière de 25 m²/ha. L'intervention devant ramener cette surface à 18 m²/ha. Nous testerons ici ce type d'éclaircie. Celle-ci pouvant, pour beaucoup paraître très violente, nous essayerons également une éclaircie plus tardive ramenant la surface terrière de 30 m²/ha à 22 m²/ha.

Le traitement 4 déclenchera 3 éclaircies successives dès que la surface terrière atteindra 25 m²/ha et ramènera cette ST à 18 m²/ha en enlevant les arbres les plus petits et les mal-formés.

Le traitement 5 aura également 3 éclaircies mais réduisant la ST de 30 à 22 m²/ha chacune.

Ces deux derniers traitements ne permettent pas, à priori de déterminer quel sera le nombre de pieds otés lors de chaque intervention. Ce qui devrait, à postériori permettre de mieux doser les éclaircies futures.

Récapitulatif La première intervention, dans chacun des traitements sera la suivante:

traitement	ST avant	ST après	Densité avant	Densité après	Date intervention
2	21 m ² /ha	16 m ² /ha	1300	900	Nov. 1984
3	21	14	1300	900	Nov. 1984
4	25	18	1300	?	fin 1985
5	30	22	1300	?	1986-1987

Avant éclaircie nous avons 3 surfaces terrières différentes, après l'intervention nous en aurons 4. Ceci devrait permettre soit de confirmer les premières constatations tirées du CCT Plots soit de permettre de mettre au point une technique déclenchant de façon plus optimale l'éclaircie.

Eclaircies à Ambodimandresy : essai 54

Cet essai doit être mis en place dans un peuplement âgé de 13 ans. Avant de présenter un protocole, qui sera certainement conçu

de façon similaire à celui de l'essai 53, nous préférons que les parcelles soient délimitées et mesurées afin de travailler sur une plantation que nous connaissons parfaitement.

Le protocole sera présenté dès que possible.

Ir. Dominique LOUPPE

Daniel VERHAEGEN

Octobre 1984.